го связывания ртути в нерастворимые и инертные соединения. Эти процессы возможно осуществить с помощью, например, системы упомянутых выше многофазных индукционных электрокоагуляторов по патенту РФ 2077954, установив их на заданных глубинах с помощью системы понтонов и подключив к кабельной сети электропитания.
В результате активизации индукционными токами ионы ртути вступают в связь с растворенными в водоёме веществами, образуя нерастворимые соединения [5].

Автор считает, что в данной работе новым являются следующее положение:
до исследований автором считалось, что большие токи нельзя получать в электролитах, но индукционный способ позволил получать высокие токи вблизи первичной обмотки трансформатора, вторичной обмоткой которого является электролит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Янин Е.П. Ртуть в окружающей среде промышленного города. М.: Изд-во института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, 1992.

2. Вертинская Н. Д. Математическое моделирование многопараметрических процессов в многокомпонентных системах /Вертинская Нелли Дмитриевна; ИрГТУ, 2001.- 289 с.

3. Вертинская Н. Д. Математическое моделирование безэлектродного электрохимического и биологического процессов при обеззараживании природных вод: методическое указание для студентов специальностей ХТО, ХТС, ТЭП.– Иркутск: ИрГТУ, 2005.-234с.

4. Вертинский П. А. Обоснование и расчёт работы и устройства магнитодинамического электролитного насоса. / П. А. Вертинский // Механизация строительства. № 11/2006.

5. Патент № 2077954 РФ, В 03 С 5/00, С 02 F 1/46 Многофазный индукционный электрокоагулятор / А. П. Вертинский - № 94027789/2; заявлено25.04.94; Бюл. № 12/97.

ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УНИЧТОЖЕНИЯ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ

Волгина Т.Н., Новиков В.Т., Денекова А.Ю.
Томский политехнический университет, Томск, Россия

Проблема переработки сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) в том числе и пестицидов, в России, да и вообще в мире, стоит очень остро. Так в Алтайском крае собрано и хранится (в тоннах) некондиционных пестицидов - 1300, Воронежской области – 824, Крымской – 840, Пермской – 500, Вологодской – 116, Белгородской– 80. На территории Украины собрано порядка 24,5 тыс. т некондиционных пестицидов, в том числе в Киевской области – 1000 т, в Одесской – 2500 т. В основном, СДЯВ, в том числе и пестициды, содержащие тяжелые металлы, собраны и хранятся без соблюдения минимальных требований техники безопасности в непосредственной близости от мегаполисов. Подобные хранилища представляют собой реальную угрозу экологии региона, так как возможен смыв отравляющих веществ в водоемы или россыпь их при транспортировке.

Среди металлоорганических пестицидов чрезвычайно токсичны ртутьсодержащие соединения, такие как алкилгалогениды и металалкильные соли, которые широко применялись в сельском хозяйстве в качестве фунгицидов и дезинфицирующих средств. К таким соединениям относятся: гранозан, церезан, фенилмеркурацетат, мертиолат и др.

Поступая в природную среду, ртутьорганические пестициды разлагаются с образованием летучих компонентов (часть из которых токсична, в том числе и металлическая ртуть) даже при низких температурах, загрязняя водоемы, почву и воздух.

Так как пестициды обладают довольно высокой биологической активностью по отношению к различным видам живых организмов, то при циркуляции в окружающей среде происходит их постепенное накопление по мере перехода от более простых организмов к более сложным.

Исследователями было установлено, что ртутьорганические соединения являются сильнейшими ядами не только для возбудителей болезней растений, но и для всех теплокровных животных, а так же и для человека. Поэтому применение препаратов, содержащих ртуть, в ряде стран было запрещено. В результате чего за несколько десятилетий на складах накопился большой объем ртутьорганических пестицидов, которые необходимо обезвреживать.

Обезвреживание сводится или к полному разложению этих соединений за счет разрушения структуры молекулы путем, например, гидролиза наиболее активированных связей, или за счет окислительно-восстановительных процессов. Естественно, что наиболее выгодно использовать процесс окисления, так как процесс восстановления требует не только значительных затрат энергии, но имеет и кинетические ограничения, правда возможна комбинация окислительно-восстановительных процессов в одном реакционном объеме. Известны и отработаны процессы гидролиза в жидкой фазе с использованием гомогенного катализа, а также комбинация гидролиза и окисления в жидкой фазе. В настоящее время, помимо сжига-

ния и захоронения, наиболее отработаны и готовы к употреблению процессы жидкофазного и плазмохимического обезвреживания. Но оба эти процесса не удовлетворяют требованиям экологичности и надежности. Предлагаемые процессы жидкофазного разрушения требуют большого количества реагентов. Плазмохимический процесс является высокопроизводительным, но весьма энергоемким, да и ненадежным и сложным в плане улавливания паров ртути. Все указанные недостатки заставляют вносить предложения по созданию новых технологий уничтожения токсичных соединений основанных на других принципах.

Анализ информации позволяет нам предложить использовать процессы электрохимического окисления и восстановления проводимые в различных жидких средах при атмосферном давлении и обычных температурах. В Томском политехническом университете исследуется способ полного уничтожения металлоорганических пестицидов, имеющих первый класс опасности, в среде электрохимически активированной серной кислоты. При этом найдено, что образующиеся при протекании тока неравновесные промежуточные соединения радикального и ионного характера обладают сильнейшими окислительными и восстановительными свойствами. Их набор и концентрация обеспечивают высокую степень деструкции органических составляющих пестицида (90 % по ХПК) и восстановление ионов металла на поверхности свинцового катода (до 98 %).

В результате обезвреживания, образующиеся газообразные и жидкие отходы процесса не содержат вторичных загрязняющих веществ. Твердые отходы – это минеральный осадок, содержащий тальк (неорганическая компонента пестицидных препаратов) и незначительные количества сульфатов свинца и ртути. Расчеты, проведенные по методике МПР России № 511 от 15.06.2001 показали, что полученные отходы в данном случае относятся к V классу опасности (неопасные, т. е. не приводят к нарушению экологической системы) и могут быть захоронены на открытых картах и полигонах.

РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛАНДШАФТА МАНСКОЕ НИЗКОГОРЬЕ И СРЕДНЕГОРЬЕ

Деева У.В.
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
Красноярск, Россия

Город Красноярск является крупнейшим промышленным и культурным центром Восточной Сибири, административным центром Красноярского края. Он располагается в уникальном географическом месте, в долине реки Енисей на стыке трех ландшафтных областей – Восточный Саян, Енисейский кряж и Западно-Сибирская равнина, большая часть которых остается естественными, не задетыми антропогенной деятельностью. Такое местоположение обуславливает значительное разнообразие природно-территориальных комплексов (ПТК) и, соответственно, обладает большим биогеоценотическим разнообразием. Что в свою очередь увеличивает рекреационный потенциал данных ландшафтов. Однако имеющиеся рекреационные ресурсы используются не в полной мере. Актуальность этого вопроса ежегодно поднимается Законодательным собранием края, где ставится вопрос – как сделать Красноярский край привлекательным для туристов. Основными проблемами является отсутствие туристической инфраструктуры, отсутствие системы позиционирования и продвижения туристских возможностей края, отсутствие современной методики статистического учета в туристическом комплексе, а также недостаточная изученность в этом плане региона.

Без оценки рекреационного потенциала ландшафтов, их особенностей, создавать туристическую инфраструктуру довольно сложно. Так, бассейн реки Мана, располагающийся в 30км выше г.Красноярска по р.Енисей, является одним из красивейших мест отдыха. Несмотря на относительную удаленность от города, транспортная доступность позволяет интенсивно использовать эту территорию. Ландшафт Манское низкогорье и среднегорье (Киреев, Сергеева, 1995) становится привлекательным не только для жителей Красноярска и его окрестностей, но и удаленных крупных городов - Новосибирск, Томск. Туристический спрос определяется доступностью подъездов к красивой горной реке, естественностью ландшафта, его уникальностью, климатической комфортностью и др., что делает необходимость рекреационной оценки ландшафта, в которой будет учитываться и привлекательность и доступность.

Для предварительной оценки рекреационного потенциала ландшафта нами использовалась классификация рекреационной деятельности и форм воздействия на природную среду, таблица параметров валентности природно-территориальных комплексов (ПТК) Неустроевой М.В. (2002).

Ландшафт Манское низкогорье и среднегорье является уникальным природным комплексом, позволяющий одновременно осуществлять различные виды рекреационной деятельности (табл.1).

Для реализации более широкого спектра типов и видов рекреационной деятельности на данной территории отсутствует системная инфраструктура. Транспортная доступность к этим тер-